



별첨 사본은 아래 출원의 원본과 동일함을 증명함.

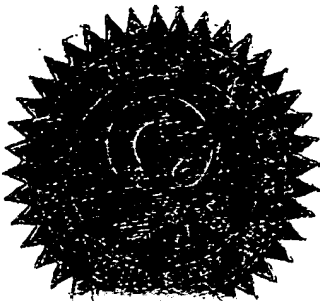
This is to certify that the following application annexed hereto  
is a true copy from the records of the Korean Industrial  
Property Office.

출원번호 : 특허출원 2000년 제 4050 호  
Application Number

출원년월일 : 2000년 01월 27일  
Date of Application

출원인 : 삼성전자 주식회사  
Applicant(s)

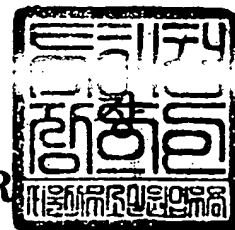
CERTIFIED COPY OF  
PRIORITY DOCUMENT



2000 년 03 월 02 일

특 허 청

COMMISSIONER



|            |   |
|------------|---|
| 【서류명】      | 특허출원서   |
| 【권리구분】     | 특허  |
| 【수신처】      | 특허청장  |
| 【참조번호】     | 0002  |
| 【제출일자】     | 2000.01.27  |
| 【국제특허분류】   | H04N  |
| 【발명의 명칭】   | 디지털 영상 데이터 통신 시스템에서의 오류 전파 억제를 위한 송수신 데이터의 처리 방법 및 이를 위한 기록 매체  |
| 【발명의 영문명칭】 | Transmission/receipt data processing method for inhibiting error propagation in digital image data communication system and computer-readable medium therefor |
| 【출원인】      |   |
| 【명칭】       | 삼성전자 주식회사   |
| 【출원인코드】    | 1-1998-104271-3   |
| 【대리인】      |   |
| 【성명】       | 이영필   |
| 【대리인코드】    | 9-1998-000334-6   |
| 【포괄위임등록번호】 | 1999-009556-9   |
| 【대리인】      |   |
| 【성명】       | 권석흠   |
| 【대리인코드】    | 9-1998-000117-4   |
| 【포괄위임등록번호】 | 1999-009576-5   |
| 【대리인】      |   |
| 【성명】       | 이상용   |
| 【대리인코드】    | 9-1998-000451-0   |
| 【포괄위임등록번호】 | 1999-009577-2   |
| 【발명자】      |   |
| 【성명의 국문표기】 | 최성규   |
| 【성명의 영문표기】 | CHOI, Sung Kyu  |
| 【주민등록번호】   | 680412-1026116  |
| 【우편번호】     | 423-060   |
| 【주소】       | 경기도 광명시 하안동 하안고층주공아파트 110동 702호   |
| 【국적】       | KR  |

## 【취지】

특허법 제42조의 규정에 의하여 위와 같이 출원합니다. 대  
리인 이영

필 (인) 대리인

권석홍 (인) 대리인

이상용 (인)

## 【수수료】

【기본출원료】 20 면 29,000 원

【가산출원료】 9 면 9,000 원

【우선권주장료】 0 건 0 원

【심사청구료】 0 항 0 원

【합계】 38,000 원

## 【첨부서류】

1. 요약서·명세서(도면)\_1통

**【요약서】****【요약】**

본 발명은 양방향 디지털 압축 영상 데이터 통신 시스템에서의 오류 전파 억제 방법에 관한 것으로, 디지털 영상 데이터 통신 시스템에서의 오류 전파 억제를 위한 전송 데이터의 처리 방법에 있어서, (a) 외부로부터 입력된 영상 프레임을 수신하는 단계; (b) 통신망을 통하여 수신된 복호화기에서 복호화 과정에 검출된 압축 영상 프레임의 오류 블록 위치를 포함하는 피드백 오류 정보를 점검하는 단계; (c) 상기 (b) 단계에서 수신된 피드백 오류 정보가 존재하면, 상기 (a) 단계에서 수신된 영상 프레임 중에서 상기 피드백 오류 정보에 포함되어 있는 오류 블록 위치 및 상기 오류 블록을 인터 코딩 방식으로 부호화하기 위하여 참조되는 탐색 영역을 인트라 코딩 방식으로 부호화하여 압축 영상 프레임을 구성하는 단계; 및 (d) 상기 (c) 단계에서 구성된 압축 영상 프레임을 통신망을 통하여 전송하는 단계를 포함함을 특징으로 한다.

본 발명에 의하면, 복호화기에서 오류를 검출한 경우에 이를 부호화기로 피드백하고, 부호화기는 피드백 정보를 참조하여 해당 블록 및 그 블록의 탐색 영역을 강제적인 인터 코딩 방식으로 부호화하는 기법을 사용함에 의하여, 디지털 영상 데이터 통신 시스템에서 발생하는 오류 전파를 억제하는 효과가 있다.

**【대표도】**

도 3

**【명세서】****【발명의 명칭】**

디지털 영상 데이터 통신 시스템에서의 오류 전파 억제를 위한 송수신 데이터의 처리 방법 및 이를 위한 기록 매체{Transmission/receipt data processing method for inhibiting error propagation in digital image data communication system and computer-readable medium therefor}

**【도면의 간단한 설명】**

도 1a 및 도 1b는 양방향 디지털 영상 데이터 통신 시스템의 구성 방식을 개략적으로 도시한 것이다.

도 2a는 디지털 영상 데이터 통신 시스템에서의 각 영상 프레임의 부호화 방식을 개략적으로 도시한 것이다.

도 2b는 디지털 영상 데이터 통신 시스템에서의 오류 전파 과정을 개략적으로 도시한 것이다.

도 2c는 종래의 디지털 영상 데이터 통신 시스템에서의 오류 전파 억제 메카니즘을 개략적으로 도시한 것이다.

도 3은 본 발명의 실시예에 따른 디지털 영상 데이터 통신 시스템에서의 오류 전파 억제 메카니즘을 개략적으로 도시한 것이다.

도 4는 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 디지털 영상 데이터 통신 시스템에서의 오류 전파 억제를 위한 전송 데이터의 처리 방법에 대한 흐름도이다.

도 5는 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 디지털 영상 데이터 통신 시스템에서의 오류 전파 억제를 위한 수신 데이터의 처리 방법에 대한 흐름도이다.

【발명의 상세한 설명】

【발명의 목적】

【발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술】

- <8> 본 발명은 영상 데이터 통신 시스템에 관한 것으로, 특히 양방향 디지털 압축 영상 데이터 통신 시스템에서의 오류 전파 억제 방법에 관한 것이다.
- <9> 도 1a는 양방향 디지털 영상 데이터 통신 시스템의 하나의 구성 방식을 개략적으로 도시한 것이다. 도 1a에서는 통신망을 통하여 연결된 양 노드(100a, 150a)가 각각 부호화기(encoder; 102a, 152a) 및 복호화기(decoder; 104a, 154a)를 구비하며, 양방향 통신 채널을 통하여 상호 통신한다.
- <10> 도 1b는 양방향 디지털 영상 데이터 통신 시스템의 다른 구성 방식을 개략적으로 도시한 것이다. 도 1b에서는 한 노드(100b)는 부호화기만을 구비하고, 다른 노드(150b)는 복호화기만을 구비한다. 이 경우, 영상 데이터는 부호화기를 구비한 노드(100b)에서 복호화기를 구비한 노드(150b)로만 순방향 채널을 통하여 전송되고, 역방향 채널은 순방향 채널을 통하여 수신된 영상 데이터에 대한 피드백 정보의 회신을 위하여 사용된다. 물론, 도 1a 및 도 1b를 결합한 형태의 양방향 디지털 영상 데이터 통신 시스템의 구성 방식도 가능할 것이다.
- <11> 영상 데이터 통신 시스템에서 영상 데이터는 통신 채널의 대역폭을 효율적으로 사용하기 위하여 데이터 압축 및 복원 과정을 거친다. 즉, 외부로부터 입력된 비디오 신호

는 부호화기(102a, 152a; 100b)를 통하여 부호화하는 과정에서 압축되어 통신망을 통하여 전송되고, 복호화기(104a, 154a; 150b)는 수신된 압축 영상 데이터를 복호화하는 과정에서 압축을 해제하여 원래의 영상 데이터를 복원하고, 복원된 비디오 신호를 출력한다.

<12> 도 2a는 디지털 영상 데이터 통신 시스템에서의 각 영상 프레임의 부호화 방식을 개략적으로 도시한 것이다.

<13> 영상 프레임(frame)을 부호화하는 방식은 크게 인트라 코딩(intra coding) 방식과 인터 코딩(inter coding) 방식으로 구분된다. 인트라 코딩 방식이란 영상 프레임을 화면 내 화소들의 상관 관계를 이용하여 부호화하는 방식을 말하고, 인터 코딩 방식이란 현재의 영상 프레임을 앞 프레임(또는 뒤 프레임)을 참조하여 화면간의 상관 관계를 이용하여 부호화하는 방식을 말한다. 인트라 코딩 방식으로 부호화된 영상 프레임을 I 프레임, 인터 코딩 방식으로 부호화된 영상 프레임을 P 프레임(뒤 영상 프레임과의 상관 관계를 이용한 경우에는 B 프레임이라 하며, 이하에서는 P 프레임을 B 프레임을 포함하는 개념으로 사용함)이라 한다.

<14> 일반적으로 인터 코딩 방식이 높은 압축 효율을 가지고 있으므로, 대부분의 영상 프레임은 프레임간의 상관 관계를 이용한 인터 코딩 방식으로 부호화된다. 즉, 도 2a에 도시된 바와 같이, 시퀀스의 최초 영상 프레임(200a)은 인터 코딩 방식으로 부호화되고(I 프레임), 이후의 영상 프레임들(210a, 220a, 230a, 240a)은 해당 시퀀스가 종료될 때까지 인터 코딩 방식으로 부호화된다(P 프레임).

<15> 그러나, 프레임간 상관 관계를 이용한 인터 코딩 방식은 오류 전파 문제를 가지고 있다. 도 2b는 디지털 영상 데이터 통신 시스템에서의 오류 전파 과정을 개

략적으로 도시한 것이다.

<16> 도 2b에 도시된 바와 같이, 시퀀스의 첫번째 및 두번째 프레임(200b, 210b)은 오류가 없고, 세번째 프레임(220b)의 특정 블록에서 오류(222)가 발생하였다고 가정하자. 인터 코딩 방식에 의할 경우, 네번째 프레임(230b)은 세번째 프레임(220b)을 참조하여 부호화되므로, 세번째 프레임(220b)의 오류(222)는 네번째 프레임(230b)의 오류(232)로 전파된다. 마찬가지로, 다섯째 프레임(240b)도 네번째 프레임(230b)의 오류(232)로부터 전파된 오류(242)를 포함한다.

<17> 즉, 인터 코딩 방식에서는 앞 프레임의 특정 블록에서 전송 과정 또는 기타의 이유로 복원할 수 없는 오류가 발생하면, 그 오류가 해당 프레임에만 국한되는 것이 아니라, 그 뒤에 계속되는 프레임들에 영향을 미치게 된다. 그리고, 이러한 오류의 전파는 점차 확대되는 성질을 가지고 있다. 왜냐하면, 인터 코딩 방식에서 현재 프레임의 각 블록은 앞 프레임의 해당 블록과 그에 인접한 블록을 아울러 참조하여 부호화되기 때문이다.

<18> 이러한 인터 코딩 방식에서의 오류 전파를 억제하기 위한 다양한 방안들이 고안되고 있다. 도 2c는 종래의 디지털 영상 데이터 통신 시스템에서의 오류 전파 억제 메커니즘의 하나의 방안을 개략적으로 도시한 것이다.

<19> 도 2c는 인트라 코딩 방식으로 부호화된 I 프레임(200c) 뿐만 아니라, 인터 코딩 방식으로 부호화되는 P 프레임들(210c, 220c, 230c, 240c)에서도 강제적으로 특정 블록(214, 224, 234, 244)이 인트라 코딩 방식으로 부호화됨을 보여준다. 현재의 권고안(recommendation)은 최대 132번마다 한번씩 I 블록(인터 코딩 방식으로 압축된 블록)을 포함하도록 권고하고 있을 뿐, 이러한 I 블록을 선택 또는 지정하는 구체적인 방법은 별도로 규정하고 있지 않다.



<20> 인터 코딩 방식은 프레임간의 상관 관계를 이용하여 부호화를 수행하기 때문에 앞 프레임과 현재 프레임이 압축 과정에서 모두 참조되고, 이산 코사인 변환(Discrete Cosine Transformation; DCT) 등의 부호화 과정은 유동 소수점(floating point) 연산을 포함된다. 물론, 복호화 과정에서도 이와 유사한 유동 소수점 연산이 포함된다. 그러나, 부호화기와 복호화기에서의 유동 소수점 연산의 결과는 해당 시스템의 종류에 따라 약간의 차이를 보일 수 있으며, 이러한 작은 차이가 누적되는 것을 방지하기 위하여 최대 132번마다 한번씩 1 블록을 포함하도록 권고하고 있는 것이다.

<21> 그러나, 도 2c에서와 같이 특정 블록을 강제적으로 인터 코딩 방식으로 부호화하는 기법도 부호화기와 복호화기에서의 유동 소수점 연산 결과의 차이로 인하여 발생하는 오류의 전파를 억제하는 효과는 있으나, 전송 과정 또는 기타의 이유로 발생하는 복원할 수 없는 오류에 대하여는 오류 전파를 억제하는 근본적인 해결책이 되지 못한다.

<22> 물론, 복호화기는 수신된 영상 프레임의 특정 블록에서 복원할 수 없는 오류를 검출한 경우에 내부적으로 컨실먼트(concealment) 등의 기법을 사용하여, 사람이 시각적으로 영상을 감상할 때 느끼는 오류를 최소화하고 있다. 그러나 이러한 기법도 근본적으로 오류를 복구하는 것이 아니므로, 종래의 인터 코딩 방식에서는 프레임들간의 오류의 전파를 막을 수 없는 문제가 있다.

#### 【발명이 이루고자 하는 기술적 과제】

<23> 본 발명이 이루고자 하는 기술적인 과제는 상기의 문제점을 해결하기 위해, 복호화기에서 오류를 검출한 경우에 이를 부호화기로 피드백하고, 부호화기는 피드백 정보를 참조하여 해당 블록 및 그 블록의 탐색 영역을 강제적인 인터 코딩 방식으로 부호화하는

기법을 사용하는 디지털 영상 데이터 통신 시스템에서의 오류 전파 억제를 위한 송수신 데이터의 처리 방법 및 이를 위한 기록 매체를 제공하는데 있다.

【발명의 구성 및 작용】

- <24>      상기 기술적 과제를 해결하기 위하여, 본 발명에 일측면에 의한 디지털 영상 데이터 통신 시스템에서의 오류 전파 억제를 위한 전송 데이터의 처리 방법은 (a) 외부로부터 입력된 영상 프레임을 수신하는 단계; (b) 통신망을 통하여 수신된 복호화기에서 복호화 과정에 검출된 압축 영상 프레임의 오류 블록 위치를 포함하는 피드백 오류 정보를 점검하는 단계; (c) 상기 (b) 단계에서 수신된 피드백 오류 정보가 존재하면, 상기 (a) 단계에서 수신된 영상 프레임 중에서 상기 피드백 오류 정보에 포함되어 있는 오류 블록 위치 및 상기 오류 블록을 인터 코딩 방식으로 부호화하기 위하여 참조되는 탐색 영역을 인트라 코딩 방식으로 부호화하여 압축 영상 프레임을 구성하는 단계; 및 (d) 상기 (c) 단계에서 구성된 압축 영상 프레임을 통신망을 통하여 전송하는 단계를 포함함을 특징으로 한다.
- <25>      또한, 상기 (b) 단계에서의 피드백 오류 정보에 포함되는 오류 블록 위치는 16x16 화소의 매크로 블록 단위로 설정함이 바람직하다.
- <26>      또한, 상기 (c) 단계에서의 탐색 영역은 상기 오류 블록을 기준으로 -16에서 +16 화소 또는 -32에서 +32 화소를 포함함이 바람직하다.
- <27>      또한, 상기 (b) 단계에서의 피드백 오류 정보는 현재의 영상 프레임의 직전 영상 프레임에 관한 것임이 바람직하다.
- <28>      본 발명의 다른 측면에 의한 양방향 디지털 압축 영상 데이터 통신 시스템에서의

오류 전파 억제를 위한 전송 데이터의 처리 방법은 (a) 외부로부터 입력된 영상 프레임을 수신하는 단계; (b) 상기 (a) 단계에서 수신된 영상 프레임이 특정 시퀀스의 최초 영상 프레임일 경우, 전체 영상 프레임을 인트라 코딩 방식으로 부호화하여 압축 영상 프레임을 구성하는 단계; (c) 상기 (a) 단계에서 수신된 영상 프레임이 특정 시퀀스의 최초 영상 프레임이 아닐 경우, 통신망을 통하여 수신된 복호화기에서 복호화 과정에 검출된 압축 영상 프레임의 오류 블록 위치를 포함하는 피드백 오류 정보를 점검하는 단계; (d) 상기 (c) 단계에서 수신된 피드백 오류 정보가 존재하면, 상기 (a) 단계에서 수신된 영상 프레임 중에서 상기 피드백 오류 정보에 포함되어 있는 오류 블록 위치 및 상기 오류 블록을 인터 코딩 방식으로 부호화하기 위하여 참조되는 탐색 영역은 인트라 코딩 방식으로 부호화하고, 나머지 영역은 인터 코딩 방식으로 부호화하여 압축 영상 프레임을 구성하고, 상기 (c) 단계에서 수신된 피드백 오류 정보가 존재하지 않으면, 상기 (a) 단계에서 수신된 영상 프레임의 각 블록들 중에서 소정의 방식으로 선택된 블록은 인트라 코딩 방식으로 부호화하고, 나머지 블록은 인터 코딩 방식으로 부호화하여 압축 영상 프레임을 구성하는 단계; 및 (e) 상기 (b) 단계 또는 (d) 단계에서 구성된 압축 영상 프레임을 통신망을 통하여 전송하는 단계를 포함함을 특징으로 한다.

<29>      상기 다른 기술적 과제를 해결하기 위하여, 본 발명의 일측면에 의한 디지털 영상 데이터 통신 시스템에서의 오류 전파 억제를 위한 수신 데이터의 처리 방법은 (a) 통신망을 통하여 압축 영상 프레임을 수신하는 단계; (b) 상기 (a) 단계에서 수신된 압축 영상 프레임을 복호화하여 출력 영상 프레임을 구성하는 단계; (c) 상기 (b) 단계에서의 복호화 과정에서 상기 (a) 단계에서 수신된 압축 영상 프레임의 특정 블록에 오류가 존재함이 검출되면, 오류 블록 위치를 포함하는 피드백 오류 정보를 복호화기로 피드백하

기 위하여 통신망을 통하여 전송하는 단계; 및 (d) 상기 (b) 단계에서 복원화되어 구성된 출력 영상 프레임을 출력하는 단계를 포함함을 특징으로 한다.

<30>      상기 다른 기술적 과제를 해결하기 위하여, 본 발명의 일측면에 컴퓨터로 읽을 수 있는 기록 매체는 (a) 디지털 영상 데이터 통신 시스템에서 오류 전파 억제를 위한 전송 데이터를 처리하기 위하여, 외부로부터 입력된 영상 프레임을 수신하는 단계; (b) 통신망을 통하여 수신된 복호화기에서 복호화 과정에 검출된 압축 영상 프레임의 오류 블록 위치를 포함하는 피드백 오류 정보를 점검하는 단계; (c) 상기 (b) 단계에서 수신된 피드백 오류 정보가 존재하면, 상기 (a) 단계에서 수신된 영상 프레임 중에서 상기 피드백 오류 정보에 포함되어 있는 오류 블록 위치 및 상기 오류 블록을 인터 코딩 방식으로 부호화하기 위하여 참조되는 탐색 영역을 인트라 코딩 방식으로 부호화하여 압축 영상 프레임을 구성하는 단계; 및 (d) 상기 (c) 단계에서 구성된 압축 영상 프레임을 통신망을 통하여 전송하는 단계를 컴퓨터에 의하여 실행시키기 위한 프로그램을 기록함을 특징으로 한다.

<31>      상기 다른 기술적 과제를 해결하기 위하여, 본 발명의 일측면에 컴퓨터로 읽을 수 있는 기록 매체는 (a) 양방향 디지털 압축 영상 데이터 통신 시스템에서 오류 전파 억제를 위한 전송 데이터를 처리하기 위하여, 외부로부터 입력된 영상 프레임을 수신하는 단계; (b) 상기 (a) 단계에서 수신된 영상 프레임이 특정 시퀀스의 최초 영상 프레임일 경우, 전체 영상 프레임을 인트라 코딩 방식으로 부호화하여 압축 영상 프레임을 구성하는 단계; (c) 상기 (a) 단계에서 수신된 영상 프레임이 특정 시퀀스의 최초 영상 프레임이 아닐 경우, 통신망을 통하여 수신된 복호화기에서 복호화 과정에 검출된 압축 영상 프레임의 오류 블록 위치를 포함하는 피드백 오류 정보를 점검하는 단계; (d) 상기 (c) 단계

에서 수신된 피드백 오류 정보가 존재하면, 상기 (a) 단계에서 수신된 영상 프레임 중에서 상기 피드백 오류 정보에 포함되어 있는 오류 블록 위치 및 상기 오류 블록을 인터 코딩 방식으로 부호화하기 위하여 참조되는 탐색 영역은 인트라 코딩 방식으로 부호화하고, 나머지 영역은 인터 코딩 방식으로 부호화하여 압축 영상 프레임을 구성하고, 상기 (c) 단계에서 수신된 피드백 오류 정보가 존재하지 않으면, 상기 (a) 단계에서 수신된 영상 프레임의 각 블록들 중에서 소정의 방식으로 선택된 블록은 인트라 코딩 방식으로 부호화하고, 나머지 블록은 인터 코딩 방식으로 부호화하여 압축 영상 프레임을 구성하는 단계; 및 (e) 상기 (b) 단계 또는 (d) 단계에서 구성된 압축 영상 프레임을 통신망을 통하여 전송하는 단계를 컴퓨터에 의하여 실행시키기 위한 프로그램을 기록함을 특징으로 한다.

<32>      상기 다른 기술적 과제를 해결하기 위하여, 본 발명의 일측면에 컴퓨터로 읽을 수 있는 기록 매체는 (a) 디지털 영상 데이터 통신 시스템에서 오류 전파 억제를 위한 수신 데이터를 처리하기 위하여, 통신망을 통하여 압축 영상 프레임을 수신하는 단계; (b) 상기 (a) 단계에서 수신된 압축 영상 프레임을 복호화하여 출력 영상 프레임을 구성하는 단계; (c) 상기 (b) 단계에서의 복호화 과정에서 상기 (a) 단계에서 수신된 압축 영상 프레임의 특정 블록에 오류가 존재함이 검출되면, 오류 블록 위치를 포함하는 피드백 오류 정보를 복호화기로 피드백하기 위하여 통신망을 통하여 전송하는 단계; 및 (d) 상기 (b) 단계에서 복원화되어 구성된 출력 영상 프레임을 출력하는 단계를 컴퓨터에 의하여 실행시키기 위한 프로그램을 기록함을 특징으로 한다.

<33>      이하에서 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 구성 및 동작의 바람직한 실시예를 상세히 설명한다.

- <34> 도 3은 본 발명의 실시예에 따른 디지털 영상 데이터 통신 시스템에서의 오류 전파 억제 메커니즘을 개략적으로 도시한 것이다.
- <35> 본 발명의 실시예들은 복호화기(350)에서 오류를 검출한 경우, 이를 역방향 채널을 통하여 부호화기(300)로 피드백할 수 있음을 가정한다. 그러므로, 본 발명의 실시예들은 도 1b 및 도 1a와 도 1b가 통합된 디지털 영상 데이터 통신 시스템에 적용된다.
- <36> 도 3에 도시된 바와 같이, 본 발명의 실시예에서도 부호화기(300)는 시퀀스의 최초 프레임(300a)은 인트라 코딩 방식으로 부호화하고, 그 뒤의 프레임들(310a, 320a, 330a)은 원칙적으로 인터 코딩 방식으로 부호화한다. 그리고 복호화기(350)는 통신 채널을 통하여 전송된 압축 영상 데이터들(300b, 310b, 320b, 330b)을 복호화한다.
- <37> 물론, 본 발명의 실시예에 따른 부호화기(300)에서의 부호화 과정에는 이산 코사인 변환, 양자화 기법, 가변 길이 부호화 기법, 역 양자화 기법 및 역 이산 코사인 변환 등이 기본적으로 이용되고, 복호화기(350)에서의 복호화 과정에는 역 양자화 기법 및 역 이산 코사인 변환 등이 기본적으로 이용된다는 것을 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자는 이해할 수 있을 것이다.
- <38> 본 발명의 실시예의 동작 방식을 설명하기 위하여, 복호화기(350)가 두번째 프레임(310b)의 특정 블록(312)에서 오류를 검출하였다고 가정하자. 예를 들어, 역 가변 부호화(Reverse Variable length Coding; RVLC) 기법 등으로 특정 블록에서 오류를 검출한 경우이다. 물론, 여기서 검출된 오류는 전방 오류 복구(forward error correction) 기법에 의하여 복구 가능한 오류를 제외한다. 이러한 복구 불가능한 오류를 포함하는 해당 영상 프레임은 컨실먼트 등의 기법을 통하여 사람이 느끼기에 덜 부자연스럽게 처리하는 과정을 거쳐서 출력된다.

- <39> 본 발명의 실시예에서는 복호화기(350)가 각 프레임의 복호화 과정에서 오류를 검출한 경우, 오류가 검출된 블록의 위치 등을 포함하는 피드백 오류 정보를 역방향 채널을 통하여 부호화기(300)로 회신한다.
- <40> 그리고 부호화기(300)는 역방향 채널을 통하여 수신된 피드백 오류 정보를 참조하여, 다음 프레임(320a)을 부호화할 때, 해당 오류 블록(322) 및 그 블록의 탐색 영역(search range; 324)을 강제적으로 인트라 코딩 방식으로 부호화하여 복호화기(350)로 전송한다. 여기서, 탐색 영역이란 특정 블록을 인트라 코딩 방식으로 부호화하기 위하여 참조되는 블록들을 말한다.
- <41> 따라서, 복호화기(350)는 오류가 검출된 블록 및 그 블록의 탐색 영역이 인트라 코딩 방식으로 부호화된 영상 프레임을 수신하게 되므로, 해당 블록의 복호화를 위하여 다른 프레임을 참조할 필요가 없다. 따라서, 앞 프레임에서 발생한 오류는 더 이상 전파되지 않게 된다. 또한, 본 발명의 실시예에 의하면, 오류 전파를 억제함에 의하여 빠른 시간내에 오류가 복구 또는 해소됨을 알 수 있다.
- <42> 계속해서, 도 4 및 도 5를 참조하여 도 3에서의 본 발명의 실시예를 구현하기 위하여 부호화기(300) 및 복호화기(350)에서 영상 데이터가 처리되는 과정을 구체적으로 설명한다.
- <43> 도 4는 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 디지털 영상 데이터 통신 시스템에서의 오류 전파 억제를 위한 전송 데이터의 처리 방법에 대한 흐름도이다.
- <44> 우선, 부호화기는 외부로부터 입력되는 영상 프레임을 수신한다(단계 400). 외부로부터 입력되는 영상 신호는 프레임 단위로 입력되며, 아날로그 영상 신호는 이산 코사인

변환 등의 부호화를 수행하기 전에 디지털 영상 데이터로 변환되어야 한다.

<45> 다음으로, 단계 400에서 수신된 영상 프레임의 시퀀스를 통하여, 특정 시퀀스의 최초 영상 프레임인가를 확인한다(단계 410). 여기서, 시퀀스란 영상 데이터 통신에서의 데이터 계층 구조 중에서 최상위 계층에서 사용되는 일련의 동일한 속성을 지닌 화면 그룹을 의미한다.

<46> 만약, 단계 400에서 수신된 영상 프레임이 특정 시퀀스의 최초 영상 프레임일 경우, 전체 영상 프레임을 인트라 코딩 방식으로 부호화하여 I 프레임을 구성한다(단계 412). 물론, 이러한 부호화 과정에서 영상 프레임이 압축됨은 이미 살펴본 바와 같다.

<47> 만약, 단계 400에서 수신된 영상 프레임이 특정 시퀀스의 최초 영상 프레임이 아닐 경우, 통신망을 통하여 수신된 복호화기로부터의 피드백 오류 정보를 점검한다(단계 420). 여기서, 피드백 오류 정보는 복호화기에서 복호화 과정에 검출된 압축 영상 프레임의 오류 블록 위치를 포함한다. 그리고, 특정 시퀀스의 최초 영상 프레임의 경우에는 전체 영상 프레임이 인트라 코딩 방식으로 부호화되므로, 피드백 오류 정보를 점검할 필요가 없다.

<48> 또한, 피드백 오류 정보에 포함되는 오류 블록 위치는 16x16 화소의 매크로 블록(macro block) 단위로 설정하는 것이 바람직하다. 왜냐하면, 인트라 코딩 방식에서 사용되는 모션 벡터(motion vector)의 기본 단위가 매크로 블록이기 때문이다.

<49> 또한, 현재의 영상 프레임을 부호화하기 위하여 참조되는 피드백 오류 정보는 현재의 영상 프레임의 직전 영상 프레임에 관한 것임이 바람직하다. 왜냐하면, 통신 채널의 대역폭이 허락하는 범위내에서 최대한 오류 전파를 억제할 수 있기 때문이다.



<50> 만약, 복호화기로부터 수신된 피드백 오류 정보가 존재하지 않으면, 단계 400에서 수신된 영상 프레임을 종래의 방식대로 부호화 및/또는 압축한다(단계 422). 즉, 단계 400에서 수신된 영상 프레임의 각 블록들 중에서 소정의 방식으로 선택된 블록은 강제적으로 인트라 코딩 방식으로 부호화하고, 나머지 블록은 인터 코딩 방식으로 부호화하여 압축 영상 프레임(전체적으로는 P 프레임에 해당함)을 구성한다. 여기서, 강제적으로 인트라 코딩 방식으로 부호화되는 블록은 현재의 권고안인 최대 132번마다 한번씩 I 블록을 포함하는 범위내에서 적절한 방식으로 선택될 수 있을 것이다.

<51> 만약, 복호화기로부터 수신된 피드백 오류 정보가 존재하면, 단계 400에서 수신된 영상 프레임 중에서 피드백 오류 정보에 포함되어 있는 오류 블록 위치 및 그 오류 블록의 탐색 영역은 인트라 코딩 방식으로 부호화하고, 나머지 영역은 인터 코딩 방식으로 부호화하여 압축 영상 프레임(전체적으로 P 프레임에 해당함)을 구성한다(단계 424). 여기서, 탐색 영역은 이미 살펴본 바와 같이, 특정 블록을 인터 코딩 방식으로 부호화하기 위하여 참조되는 영역을 말하며, 부호화기와 복호화기간에 초기 단계의 협상(negotiation)에 의하여 설정된다. 일반적으로, 탐색 영역은 특정 블록을 기준으로 -16에서 +16 화소, 즉, 해당 블록을 기준으로 9개의 매크로 블록 또는 특정 블록을 기준으로 -32에서 +32 화소, 즉, 해당 블록을 기준으로 16개의 매크로 블록을 포함함이 바람직하다.

<52> 마지막으로, 단계 412, 단계 422 또는 단계 424에서 구성된 압축 영상 프레임을 통신망을 통하여 전송한다(단계 430).

<53> 이제까지 본 발명의 실시예에 따른 부호화기에서의 전송 데이터의 처리 방법에 대하여 기술하였으며, 계속해서 복호화기에서의 수신 데이터의 처리 방법에 대하여 설명한

다.

- <54> 도 5는 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 디지털 영상 데이터 통신 시스템에서의 오류 전파 억제를 위한 수신 데이터의 처리 방법에 대한 흐름도이다.
- <55> 우선, 복호화기는 통신망을 통하여 압축 영상 프레임을 수신한다(단계 500). 여기서, 압축 영상 프레임은 인트라 코딩 방식으로 부호화된 I 프레임 또는 인터 코딩 방식으로 부호화된 P 프레임을 불문한다.
- <56> 다음으로, 단계 510에서 수신된 압축 영상 프레임의 각 블록들의 부호화 방식을 참조하여, 그 역과정으로 압축 영상 프레임의 각 블록들을 복호화하여, 출력 영상 프레임을 구성한다(단계 510).
- <57> 만약, 단계 520의 복호화 과정에서 특정 블록에 오류가 존재함이 검출되면, 피드백 오류 정보를 복호화기로 피드백하기 위하여 통신망을 통하여 전송한다(단계 520, 단계 522). 여기서, 피드백 오류 정보는 오류 블록 위치를 포함하며, 오류 블록 위치는 16x16 화소의 매크로 블록 단위로 설정되는 것이 바람직함은 이미 살펴본 바와 같다. 그리고, 오류를 검출하는 구체적인 방법은 응용 분야에 따라 다양한 방식이 사용될 수 있다. 예를 들어, 앞에서 언급한 역 가변 부호화 기법 등이 사용될 수 있을 것이다.
- <58> 마지막으로, 단계 510에서 복호화되어 구성된 출력 영상 프레임을 출력한다(단계 530). 도 5에서는 단계 520 및 단계 522의 피드백 오류 정보의 전송 과정과 단계 530의 영상 프레임 출력 과정이 순차적으로 도시되어 있으나, 이들 과정은 병렬적으로 진행될 수 있음을 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자는 이해할 수 있을 것이다.

<59> 본 발명의 실시예들은 컴퓨터 시스템에서 실행할 수 있는 프로그램으로 작성가능하다. 또한, 이러한 프로그램을 기록한 컴퓨터로 읽을 수 있는 기록 매체로부터 해당 프로그램을 읽어들이어 범용 디지털 컴퓨터 시스템에서 실행될 수 있다. 이러한 기록 매체에는 마그네틱 저장 매체(예를 들면, 롬, 플로피디스크, 하드디스크 등), 광학적 판독 매체(예를 들면, 씨디롬, 디브이디 등) 및 캐리어 웨이브(예를 들면, 인터넷을 통한 전송)와 같은 매체가 포함된다.

<60> 이제까지 본 발명에 대하여 그 바람직한 실시예(들)를 중심으로 살펴보았다. 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자는 본 발명이 본 발명의 본질적인 특성에서 벗어나지 않는 범위에서 변형된 형태로 구현될 수 있음을 이해할 수 있을 것이다. 그러므로 본 개시된 실시예들은 한정적인 관점이 아니라 설명적인 관점에서 고려되어야 한다. 본 발명의 범위는 전술한 설명이 아니라 특허청구범위에 나타나 있으며, 그와 동등한 범위 내에 있는 모든 차이점은 본 발명에 포함된 것으로 해석되어야 할 것이다.

#### 【발명의 효과】

<61> 본 발명에 의하면, 복호화기에서 오류를 검출한 경우에 이를 부호화기로 피드백하고, 부호화기는 피드백 정보를 참조하여 해당 블록 및 그 블록의 탐색 영역을 강제적인 인터 코딩 방식으로 부호화하는 기법을 사용함에 의하여, 디지털 영상 데이터 통신 시스템에서 발생하는 오류 전파를 억제하는 효과가 있다. 또한, 이러한 오류 전파의 억제를 통하여 빠른 시간 내에 오류를 복구 또는 해소하는 효과가 아울러 달성된다.

**【특허청구범위】****【청구항 1】**

디지털 영상 데이터 통신 시스템에서의 오류 전파 억제를 위한 전송 데이터의 처리 방법에 있어서,

(a) 외부로부터 입력된 영상 프레임을 수신하는 단계;

(b) 통신망을 통하여 수신된 복호화기에서 복호화 과정에 검출된 압축 영상 프레임의 오류 블록 위치를 포함하는 피드백 오류 정보를 점검하는 단계;

(c) 상기 (b) 단계에서 수신된 피드백 오류 정보가 존재하면, 상기 (a) 단계에서 수신된 영상 프레임 중에서 상기 피드백 오류 정보에 포함되어 있는 오류 블록 위치 및 상기 오류 블록을 인터 코딩 방식으로 부호화하기 위하여 참조되는 탐색 영역을 인트라 코딩 방식으로 부호화하여 압축 영상 프레임을 구성하는 단계; 및

(d) 상기 (c) 단계에서 구성된 압축 영상 프레임을 통신망을 통하여 전송하는 단계를 포함함을 특징으로 하는 오류 전파 억제를 위한 전송 데이터의 처리 방법.

**【청구항 2】**

제1항에 있어서,

상기 (b) 단계에서의 피드백 오류 정보에 포함되는 오류 블록 위치는 16x16 화소의 매크로 블록 단위로 설정함을 특징으로 하는 오류 전파 억제를 위한 전송 데이터의 처리 방법.

**【청구항 3】**

제1항에 있어서,

상기 (c) 단계에서의 탐색 영역은 상기 오류 블록을 기준으로 -16에서 +16 화소 또는 -32에서 +32 화소를 포함함을 특징으로 하는 오류 전파 억제를 위한 전송 데이터의 처리 방법.

【청구항 4】

제1항에 있어서,

상기 (b) 단계에서의 피드백 오류 정보는 현재의 영상 프레임의 직전 영상 프레임에 관한 것임을 특징으로 하는 오류 전파 억제를 위한 전송 데이터의 처리 방법.

【청구항 5】

양방향 디지털 압축 영상 데이터 통신 시스템에서의 오류 전파 억제를 위한 전송 데이터의 처리 방법에 있어서,

(a) 외부로부터 입력된 영상 프레임을 수신하는 단계;

(b) 상기 (a) 단계에서 수신된 영상 프레임이 특정 시퀀스의 최초 영상 프레임일 경우, 전체 영상 프레임을 인트라 코딩 방식으로 부호화하여 압축 영상 프레임을 구성하는 단계;

(c) 상기 (a) 단계에서 수신된 영상 프레임이 특정 시퀀스의 최초 영상 프레임이 아닐 경우, 통신망을 통하여 수신된 복호화기에서 복호화 과정에 검출된 압축 영상 프레임의 오류 블록 위치를 포함하는 피드백 오류 정보를 점검하는 단계;

(d) 상기 (c) 단계에서 수신된 피드백 오류 정보가 존재하면, 상기 (a) 단계에서 수신된 영상 프레임 중에서 상기 피드백 오류 정보에 포함되어 있는 오류 블록 위치 및 상기 오류 블록을 인트라 코딩 방식으로 부호화하기 위하여 참조되는 탐색 영역은 인트라

코딩 방식으로 부호화하고, 나머지 영역은 인터 코딩 방식으로 부호화하여 압축 영상 프레임을 구성하고, 상기 (c) 단계에서 수신된 피드백 오류 정보가 존재하지 않으면, 상기 (a) 단계에서 수신된 영상 프레임의 각 블록들 중에서 소정의 방식으로 선택된 블록은 인트라 코딩 방식으로 부호화하고, 나머지 블록은 인터 코딩 방식으로 부호화하여 압축 영상 프레임을 구성하는 단계; 및

(e) 상기 (b) 단계 또는 (d) 단계에서 구성된 압축 영상 프레임을 통신망을 통하여 전송하는 단계를 포함함을 특징으로 하는 오류 전파 억제를 위한 전송 데이터의 처리 방법.

#### 【청구항 6】

제5항에 있어서,

상기 (c) 단계에서의 피드백 오류 정보에 포함되는 오류 블록 위치는 16x16 화소의 매크로 블록 단위로 설정하고, 상기 (c) 단계에서의 탐색 영역은 상기 오류 블록을 기준으로 -16에서 +16 화소 또는 -32에서 +32 화소를 포함함을 특징으로 하는 오류 전파 억제를 위한 전송 데이터의 처리 방법.

#### 【청구항 7】

디지털 영상 데이터 통신 시스템에서의 오류 전파 억제를 위한 수신 데이터의 처리 방법에 있어서,

(a) 통신망을 통하여 압축 영상 프레임을 수신하는 단계;

(b) 상기 (a) 단계에서 수신된 압축 영상 프레임을 복호화하여 출력 영상 프레임을 구성하는 단계;

(c) 상기 (b) 단계에서의 복호화 과정에서 상기 (a) 단계에서 수신된 압축 영상 프레임의 특정 블록에 오류가 존재함이 검출되면, 오류 블록 위치를 포함하는 피드백 오류 정보를 복호화기로 피드백하기 위하여 통신망을 통하여 전송하는 단계; 및

(d) 상기 (b) 단계에서 복원화되어 구성된 출력 영상 프레임을 출력하는 단계를 포함함을 특징으로 하는 오류 전파 억제에 위한 수신 데이터의 처리 방법.

#### 【청구항 8】

제7항에 있어서,

상기 (c) 단계에서의 피드백 오류 정보에 포함되는 오류 블록 위치는 16x16 화소의 매크로 블록 단위로 설정함을 특징으로 하는 오류 전파 억제에 위한 수신 데이터의 처리 방법.

#### 【청구항 9】

(a) 디지털 영상 데이터 통신 시스템에서 오류 전파 억제를 위한 전송 데이터를 처리하기 위하여, 외부로부터 입력된 영상 프레임을 수신하는 단계;

(b) 통신망을 통하여 수신된 복호화기에서 복호화 과정에 검출된 압축 영상 프레임의 오류 블록 위치를 포함하는 피드백 오류 정보를 점검하는 단계;

(c) 상기 (b) 단계에서 수신된 피드백 오류 정보가 존재하면, 상기 (a) 단계에서 수신된 영상 프레임 중에서 상기 피드백 오류 정보에 포함되어 있는 오류 블록 위치 및 상기 오류 블록을 인터 코딩 방식으로 부호화하기 위하여 참조되는 탐색 영역을 인트라 코딩 방식으로 부호화하여 압축 영상 프레임을 구성하는 단계; 및

(d) 상기 (c) 단계에서 구성된 압축 영상 프레임을 통신망을 통하여 전송하는 단계

를 컴퓨터에 의하여 실행시키기 위한 프로그램을 기록한 컴퓨터로 읽을 수 있는 기록 매체.

【청구항 10】

(a) 양방향 디지털 압축 영상 데이터 통신 시스템에서 오류 전파 억제를 위한 전송 데이터를 처리하기 위하여, 외부로부터 입력된 영상 프레임을 수신하는 단계;

(b) 상기 (a) 단계에서 수신된 영상 프레임이 특정 시퀀스의 최초 영상 프레임일 경우, 전체 영상 프레임을 인트라 코딩 방식으로 부호화하여 압축 영상 프레임을 구성하는 단계;

(c) 상기 (a) 단계에서 수신된 영상 프레임이 특정 시퀀스의 최초 영상 프레임이 아닐 경우, 통신망을 통하여 수신된 복호화기에서 복호화 과정에 검출된 압축 영상 프레임의 오류 블록 위치를 포함하는 피드백 오류 정보를 점검하는 단계;

(d) 상기 (c) 단계에서 수신된 피드백 오류 정보가 존재하면, 상기 (a) 단계에서 수신된 영상 프레임 중에서 상기 피드백 오류 정보에 포함되어 있는 오류 블록 위치 및 상기 오류 블록을 인트라 코딩 방식으로 부호화하기 위하여 참조되는 탐색 영역은 인트라 코딩 방식으로 부호화하고, 나머지 영역은 인터 코딩 방식으로 부호화하여 압축 영상 프레임을 구성하고, 상기 (c) 단계에서 수신된 피드백 오류 정보가 존재하지 않으면, 상기 (a) 단계에서 수신된 영상 프레임의 각 블록들 중에서 소정의 방식으로 선택된 블록은 인트라 코딩 방식으로 부호화하고, 나머지 블록은 인터 코딩 방식으로 부호화하여 압축 영상 프레임을 구성하는 단계; 및

(e) 상기 (b) 단계 또는 (d) 단계에서 구성된 압축 영상 프레임을 통신망을 통하여



전송하는 단계를 컴퓨터에 의하여 실행시키기 위한 프로그램을 기록한 컴퓨터로 읽을 수 있는 기록 매체.

【청구항 11】

(a) 디지털 영상 데이터 통신 시스템에서 오류 전파 억제를 위한 수신 데이터를 처리하기 위하여, 통신망을 통하여 압축 영상 프레임을 수신하는 단계;

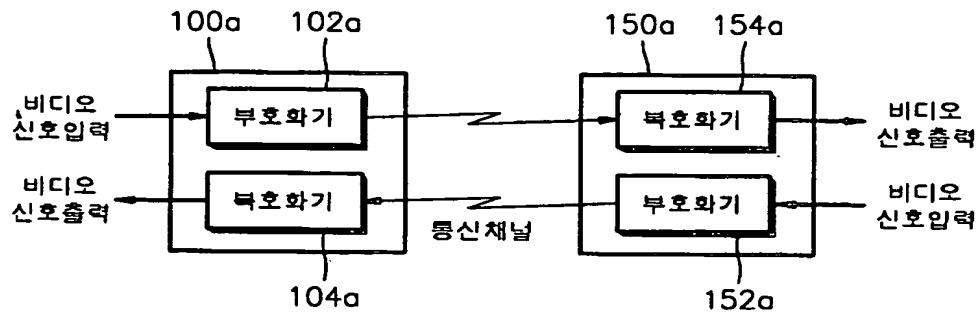
(b) 상기 (a) 단계에서 수신된 압축 영상 프레임을 복호화하여 출력 영상 프레임을 구성하는 단계;

(c) 상기 (b) 단계에서의 복호화 과정에서 상기 (a) 단계에서 수신된 압축 영상 프레임의 특정 블록에 오류가 존재함이 검출되면, 오류 블록 위치를 포함하는 피드백 오류 정보를 복호화기로 피드백하기 위하여 통신망을 통하여 전송하는 단계; 및

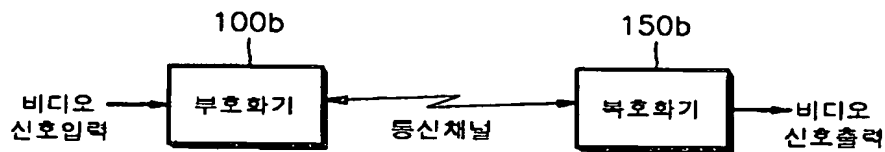
(d) 상기 (b) 단계에서 복원화되어 구성된 출력 영상 프레임을 출력하는 단계를 컴퓨터에 의하여 실행시키기 위한 프로그램을 기록한 컴퓨터로 읽을 수 있는 기록 매체.

## 【도면】

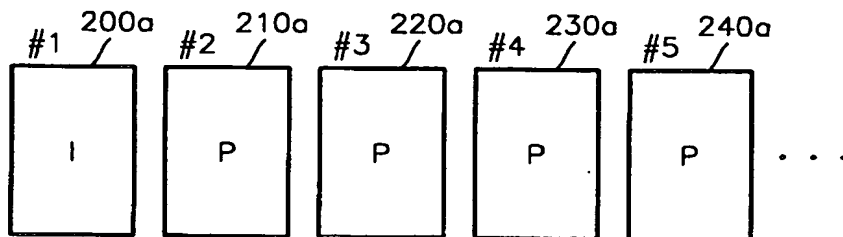
【도 1a】



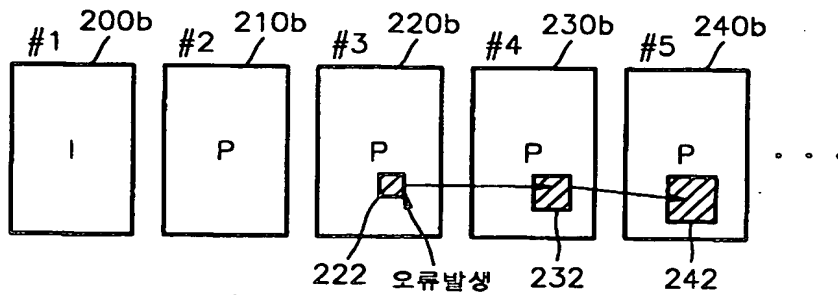
【도 1b】



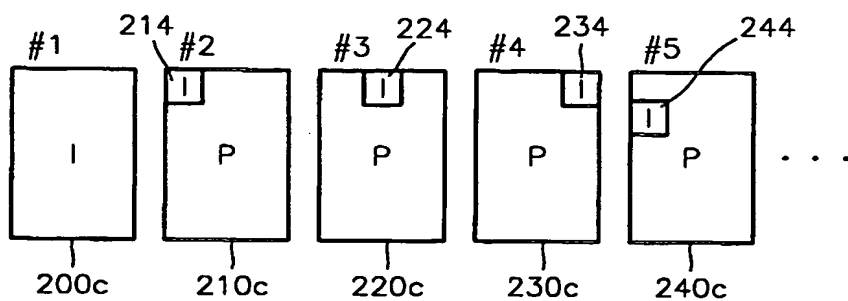
【도 2a】



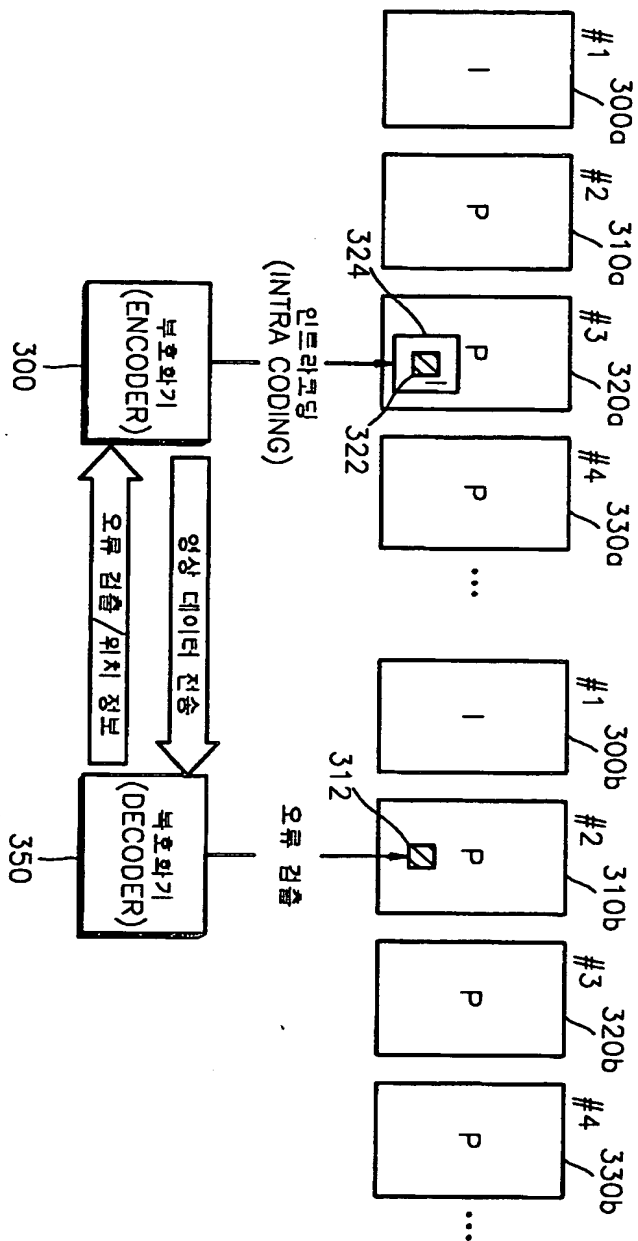
【도 2b】



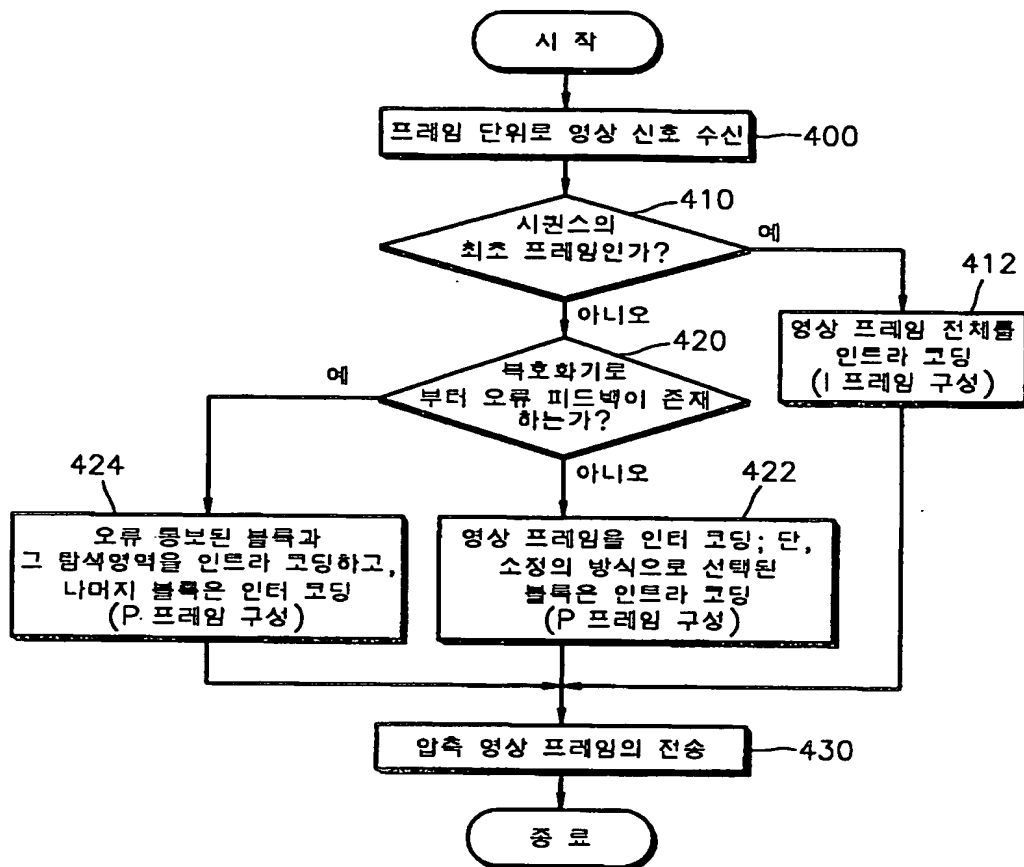
【도 2c】



【도 3】



【도 4】



【도 5】

